https://www.tawjihnet.net التحميل : موقع توجيه نت

وزارة التربية الوطنية و التكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية و التكوين
لجهة بني ملال – خنيفرة

دورة : ....

المستوى : .... الشعبة : .... المسلك : ....

مادة : ....

خاص بكتابة الامتحان

450729

النقطة النهائية على 20 : 20/20

إسم المصحح

توقيع المصحح

الملاحظات المفسرة للنقطة النهائية : vingt / 20

التمرين الثالث :

1 - دراسة ثنائي القطب RC :

1.1 - حسب قانون إضافية التوترات لدينا :

$u_C + u_R + u_r = E$

ولدينا حسب قانون أوم $u_r = ri$ و $u_R = Ri$

ونعلم أن : $i = C\frac{du_C}{dt}$

إذن : $u_C + ri + Ri = E$

ومنه $u_C + rC\frac{du_C}{dt} + RC\frac{du_C}{dt} = E$

ومنه $u_C + (r+R)C\frac{du_C}{dt} = E$ (0,5)

2-1 - نعوض حل المعادلة التفاضلية فنجد :

$A(1-e^{-t/\tau}) + (r+R)C\frac{d(A(1-e^{-t/\tau}))}{dt} = E$

ومنه $A - Ae^{-t/\tau} + \frac{A(r+R)C}{\tau}e^{-t/\tau} = E$

$\frac{d(A-Ae^{-t/\tau})}{dt} = \frac{-A}{-\tau}e^{-t/\tau} = \frac{A}{\tau}e^{-t/\tau}$

ومنه $Ae^{-t/\tau}\left(\frac{(r+R)C}{\tau} - 1\right) + A - E = 0$

لكي تكون هذه المعادلة صحيحة يجب أن يكون لدينا :

$A - E = 0$ و $\frac{(r+R)C}{\tau} - 1 = 0$

إذن : $A = E$ و $\frac{(r+R)C}{\tau} = 1$

إذن : $A = E$ و $\tau = (r+R)\times C$ (0,5)

ومنه : $\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = LC$

ومنه $L = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 \times \frac{1}{C}$

من خلال المنحنى (3) لدينا : $T = 6\,ms$

إذن :

$L = \left(\frac{6\times10^{-3}}{2\pi}\right)^2 \times \frac{1}{10^{-5}}$

$= 0{,}091\,H$

إذن $L \approx 0{,}1\,H$ (0,5)

- حساب $\Delta\mathcal{E}$ بين $t_1 = 0\,ms$ و $t_2 = 18\,ms$ لدينا :

$\Delta\mathcal{E} = \mathcal{E}_{T_2} - \mathcal{E}_{T_1}$

ولدينا $\mathcal{E}_T = \mathcal{E}_e + \mathcal{E}_m$

$= \frac{1}{2}C u_C^2 + \frac{1}{2}L i^2$

إذن $\mathcal{E}_T = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} + \frac{1}{2}L i^2$

- عند اللحظة $t = 0\,ms$ لدينا q تأخذ قيمة قصوى $q_{max} = 120\,\mu C$

إذن $i = 0\,A$ في هذه اللحظة وبالتالي فإن :

$\mathcal{E}_{T_1} = \mathcal{E}_{e_{max_1}} = \frac{1}{2}\frac{q_{max_1}^2}{C}$

$= \frac{1}{2}\times\frac{(120\times10^{-6})^2}{10^{-5}}$

إذن $\mathcal{E}_{T_1} = 7{,}2\times10^{-4}\,J$

- عند اللحظة $t = 18\,ms$ لدينا q تأخذ قيمة قصوى $q_{max} = 40\,\mu C$

إذن $i = 0\,A$ عند هذه اللحظة وبالتالي نجد :

$\mathcal{E}_{T_2} = \mathcal{E}_{e_{max_2}} = \frac{1}{2}\frac{(q_{max_2})^2}{C} = \frac{1}{2}\times\frac{(40\times10^{-6})^2}{10^{-5}}$

إذن $\mathcal{E}_{T_2} = 8\times10^{-5}\,J$

www.tawjihnet.net

يمنع على المترشح أن يمضي ورقته، أو يجعل أية علامة تبين مصدر الورقة

https://www.tawjihnet.net
التحميل: موقع توجيه نت

Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle
Académie Régionale d'Education et de Formation
Région benimellal - khénifra

EXAMEN DU BACCALAUREAT

SESSION DE :

Note définitive sur 20

Nom du correcteur

Signature du correcteur

Niveau : .... Série : .... Filière : ....

COMPOSITION DE :

Appréciations expliquant la note chiffrée

Réservé au Secrétariat

3 ـ 1 ـ لدينا: $i(t) = I_0 e^{-t/\tau}$ (1)

وأيضا: $i(t) = C\frac{du_C(t)}{dt}$

إذن: $i(t) = C\frac{d(E(1-e^{-t/\tau}))}{dt}$

وبالتالي: $i(t) = C\times\frac{E}{(r+R)\times C}e^{-t/\tau}$ (2)

من خلال المعادلتين (1) و (2) نجد:

$I_0 e^{-t/\tau} = \frac{CE}{(r+R)\times C}e^{-t/\tau}$

$\Rightarrow I_0 = \frac{C\times E}{(R+r)\times C}$

إذن: $I_0 = \frac{E}{R+r}$ (0,5)

4 ـ 1

4 ـ 1 ـ 1 ~~أيضا: $i(t) = C\frac{du_C}{dt}$~~

~~إذا تعوض [illegible] t=0~~

~~$I_0 = C\frac{du_C}{dt}\Big|_{t=0}$~~

لدينا: $I_0 = \frac{E}{R+r}$

من خلال المنحنى نجد أن $E = 12\,V$

إذن: $R+r = \frac{E}{I_0}$

$\Rightarrow R = \frac{E}{I_0} - r$

$= \frac{12}{0,20} - 20 = 40\,\Omega$

ومنه: $R = 40\,\Omega$ (0,5)

4 ـ 2 ـ نحدد τ: نأخذ نقطة تقاطع المماس عند اللحظة $t=0$ مع المقارب الأفقي $u_C = E$ مبيانيا نجد $\tau = 0,6\,ms$

إذن: $\tau = 0,6\times10^{-3}\,s$ (0,25)

4 ـ 3 ـ من خلال نتيجة سؤال (1 ـ 2) لدينا:

$\tau = (R+r)\times C$

$\Rightarrow C = \frac{\tau}{R+r}$

$= \frac{0,6\times10^{-3}}{20+40} = 10^{-5}\,F$

إذن: $C = 10\,\mu F$ (0,25)

2 ـ دراسة خمود وصيانة التذبذبات:

2 ـ 1 ـ من خلال منحنى الشكل (3) فإن الوسع يتناقص مع مرور الزمن إذن النظام الذي يبرزه هو: نظام شبه دوري (0,25)

2 ـ 2 ـ باعتبار أن شبه الدور يساوي الدور الخاص فإن:

$T = T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

إذن: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

$\Rightarrow \frac{T}{2\pi} = \sqrt{LC}$

N.B. : Il est interdit aux candidats de signer la présente feuille ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

www.tawjihnet.net

https://www.tawjihnet.net
التحميل : موقع توجيه نت

وزارة التربية الوطنية و التكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية و التكوين
لجهة بني ملال – خنيفرة

دورة : ....

المستوى : .... الشعبة : .... المسلك : ....

مادة : ....

الملاحظات المفسرة للنقطة النهائية

النقطة النهائية على 20

إسم المصحح

توقيع المصحح

خاص بكتابة الامتحان

تتمة التمرين الثالث :

-2

-3 لدينا :

$\Delta E = E_{T_2} - E_{T_1}$

$= 8\times10^{-5} - 7,2\times10^{-4}$

$= -6,4\times10^{-4}\ J < 0$

إذن : $\Delta E = -6,4\times10^{-4} J$

0,5

التفسير : يفسر ضياع الطاقة في الدارة بسبب وجود المقاومة و الوشيعة أثناء تبادل الطاقة بين المكثف و الوشيعة يضيع جزء من الطاقة بمفعول جول (المقاومة).

-4

-1-4 حسب قانون إضافية التوترات لدينا :

$u_C + u_L = u_G$

$(u_L = L\frac{di}{dt} + r_b i\ ;\ q = C u_C)$

$\Rightarrow \frac{q}{C} + L\frac{di}{dt} + r_b i = K i$

نعلم أن $i = \frac{dq}{dt}$ و بالتالي نجد :

$\frac{q}{C} + L\frac{d^2q}{dt^2} + r_b\frac{dq}{dt} - K\frac{dq}{dt} = 0$

$\Rightarrow q + LC\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{dq}{dt}(r_b - K) = 0$

0,5

-2-4 لكي تكون التذبذبات جيبية يجب أن يكون في المعادلة التفاضلية : $\frac{dq}{dt}(r_b - K) = 0$

www.tawjihnet.net

التمرين الرابع :

الجزء الثاني :

-1 نعلم أن :

$E_m = E_{pp} + E_c$

ولدينا :

$E_c = \frac{1}{2} J_\Delta \dot\theta^2$

و

$E_{pp} = \pm mgz + cte$

$= mgz + cte$

بعد وضع الحالة المرجعية لدينا $E_{pp}=0$ و $z=0$

إذن :

$mg\times0 + cte = 0$

$\Rightarrow cte = 0$

و بالتالي :

$E_{pp} = mgz$

إذن :

$E_m = mgz + \frac{1}{2}J_\Delta\dot\theta^2$

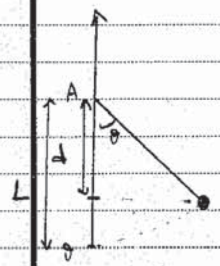
لنحدد z :

لدينا :

$z = L - d$

ولدينا :

$\cos\theta = \frac{d}{L}$



$\Rightarrow d = L\times\cos\theta$

إذن :

$z = L - L\cos\theta$

$= L(1 - \cos\theta)$

في حالة التذبذبات الصغيرة لدينا : $\cos\theta \approx 1 - \frac{\theta^2}{2}$

إذن :

$z = L\left(1 - 1 + \frac{\theta^2}{2}\right) = \frac{L}{2}\theta^2$

ومنه :

$E_{pp} = \frac{1}{2} mgL\theta^2$

0,75

و بالتالي :

$E_m = \frac{1}{2}mgL\theta^2 + \frac{1}{2}J_\Delta\dot\theta^2$

لأن $J_\Delta = mL^2$ إذن :

$E_m = \frac{1}{2}mgL\theta^2 + \frac{1}{2}mL^2\dot\theta^2$

https://www.tawjihnet.net
التحميل موقع توجيه نت

إذن يجب أن يكون لدينا:
$r_b - K = 0$

$\Rightarrow r_b = K$

إذن $r_b = 11\,\Omega$

(0,5)

التمرين الثالث:

1- حسب قانوني صودي نجد:

$\begin{cases} 2+3 = A+1 \\ 1+1 = Z+0 \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} A = 4 \\ Z = 2 \end{cases}$

(0,5)

إذن: ${}^{4}_{2}H$

2- نعلم أن:

$E_{lib} = |\Delta E|$

$= |(m(\text{النواتج}) - m(\text{المتفاعلات})) \times c^2|$

$= |(m({}^{4}_{2}H) + m({}^{1}_{0}n) - (m({}^{3}_{1}H) + m({}^{2}_{1}H))) \times c^2|$

$= |(4,00150 + 1,00866 - (2,01355 + 3,01550)) \times c^2|$

$= |-0,01889 \times c^2|$

$= 0,01889 \times 931,5\ MeV\,c^{-2} \times c^2$

إذن: $E_{lib} = 17,59\ MeV$

(0,5)

3- نعلم أن:
$E = h \times \nu$

ولدينا:
$c = \lambda \times \nu$

$\Rightarrow \nu = \dfrac{c}{\lambda}$

إذن:
$E = h \times \dfrac{c}{\lambda}$

$\Rightarrow \lambda \times E = h \times c$

$\Rightarrow \lambda = \dfrac{h \times c}{E}$

إذن:
$\lambda = \dfrac{6,626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{17,59 \times 1,6 \times 10^{-13}}$

(0,75)

إذن $\lambda = 7,06 \times 10^{-14}\ m$

4- لدينا:
$a_1 = a_0\, e^{-\lambda t_1}$

$\Rightarrow \dfrac{a_1}{a_0} = e^{-\lambda t_1}$

$\Rightarrow -\ln\left(\dfrac{a_1}{a_0}\right) = \lambda t_1$

$\Rightarrow -\dfrac{1}{t_1} \ln\left(\dfrac{a_1}{a_0}\right) = \lambda$

$\Rightarrow \lambda = \dfrac{-1}{7 \times 365 \times 24 \times 3600} \times \ln\left(\dfrac{1,6}{2}\right)$

إذن $\lambda = 1,77 \times 10^{-9}\ m$

ولدينا:
$a_2 = a_0\, e^{-\lambda t_2}$

$= 2 \times 10^{6} \times e^{-(1,77 \times 10^{-9} \times 12,4 \times 365 \times 24 \times 3600)}$

إذن $a_2 = 1,00 \times 10^{6}\ Bq$

(1)

www.tawjihnet.net

https://www.tawjihnet.net
التحميل : موقع توجيه نت

الامتحان الموحد الجهوي لنيل شهادة البكالوريا
دورة :
وزارة التربية الوطنية و التكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية و التكوين
لجهة بني ملال – خنيفرة
المستوى : .... الشعبة : .... المسلك : ....
مادة : ....
خاص بكتابة الامتحان
النقطة النهائية على 20
إسم المصحح
توقيع المصحح
الملاحظات المفسرة للنقطة النهائية

I - 1 - عند التكافؤ لدينا :

$$\frac{C_A V_A}{1} = \frac{C_B V_{BE}}{1}$$

$$\Rightarrow C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A} = \frac{5\times10^{-2}\times 6\times10^{-3}}{5\times10^{-3}} = 0,06\ mol/L$$

(0,5)

إذن

$$C_A = 6\times10^{-2}\ mol/L$$

I - 2 - الكاشف الملون المناسب لمعايرة التكافؤ هو :
• أزرق التيمول
لأن : pH_E ينتمي لمنطقة انعطافه :

$$8 < pH_E = 8,6 < 9,6$$

(0,5)

I - 3 - نعلم أن :

$$pH = pK_A + \log\frac{[A^-]}{[AH]}$$

$$\Rightarrow pH - pK_A = \log\frac{[A^-]}{[AH]}$$

$$\Rightarrow 10^{pH - pK_A} = \frac{[A^-]}{[AH]}$$

عند إضافة $V_B = 7mL$ لدينا من خلال المنحنى $pH = 11,6$

ولدينا :

$$pK_A = -\log K_A$$

إذن :

$$pK_A = -\log 10^{-4,9} = 4,9$$

إذن :

$$\frac{[A^-]}{[AH]} = 10^{-4,9+11,6} = 5,011\times10^{6}$$

(0,5)

ومنه :

$$[A^-] = 5,011\times10^{6}[AH]$$

إذن $[A^-] \gg [AH]$ إذن النوع المهيمن هو $[A^-]$

[illegible]
الجزء الثاني :
2 -
1 - 2 - إعتماداً على المنحنى :

$$\theta_{max} = 0,2\ rad$$

(0,25)

2 - 2 -

$$E_m = E_{c_{max}} = 40\ mJ$$

(0,25)

3 - 2 - نعلم أن :

$$E_{c_{max}} = \frac{1}{2} J_\Delta \dot\theta_{max}^2$$

ولدينا :

$$V = L\dot\theta$$

إذن :

$$V_{max} = L\dot\theta_{max}$$

إذن :

$$\dot\theta_{max} = \frac{V_{max}}{L}$$

وبالتالي نجد :

$$E_{c_{max}} = \frac{1}{2}\times m\times L^2\times\left(\frac{V_{max}}{L}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2E_{c_{max}}}{mL^2} = \frac{V_{max}^2}{L^2}$$

$$\Rightarrow V_{max}^2 = \frac{2E_{c_{max}}}{m}$$

$$\Rightarrow V_{max} = \mp\sqrt{\frac{2E_{c_{max}}}{m}}$$

(0,5)

إذن

$$V_{max} = \sqrt{\frac{2E_{c_{max}}}{m}} = \sqrt{\frac{2\times40\times10^{-3}}{350\times10^{-3}}}$$

إذن :

$$V_{max} = 0,47\ m/s$$

www.tawjihnet.net
يمنع على المترشح أن يضع ... أية علامة ...

https://www.tawjihnet.net

التحميل : موقع توجيه نت

3 _ [illegible] $\rightleftarrows O_2 + 4H_3O^+ + 4e^-$

4 _ $V(O_2) \approx 0,16\,L$

الجزء الثاني:

1 _

1 _ 1 _ من خلال المنحنى نجد: $V_{BE} = 6\,mL$

و $pH_E = 8,6$

2 _ 1 _ [illegible] الجدول الوصفي لتفاعل المعايرة:

معادلة التفاعل		AH	$+ HO^-$	$\longrightarrow A^-$	$+ H_2O$
حالة المجموعة	التقدم x	كميات المادة ب mol			
$t=0$	0	C_AV_A	C_BV_{BE}	0	وفير
$t>0$	x	$C_AV_A - x$	$C_BV_{BE} - x$	x	وفير
t_f	x_f	$C_AV_A - x_f$	$C_BV_{BE} - x_f$	x_f	وفير

~~من خلال الجدول الوصفي لدينا:~~

~~$K = \frac{[A^-]_f}{[AH]_f \times [HO^-]_f} = \frac{\frac{x_f}{V_A+V_E}}{\left(\frac{C_AV_A - x_f}{V_A+V_E}\right) \times \left(\frac{C_BV_E - x_f}{V_E+V_A}\right)}$~~

~~$=$~~

لدينا: $K = \frac{[A^-]_f}{[AH]_f \times [HO^-]_f} = \frac{[A^-]_f \times [H_3O^+]}{[AH]_f \times [HO^-]_f \times [H_3O^+]}$

لدينا: $K_e = [HO^-] \times [H_3O^+]$

و $K_A = \frac{[A^-] \times [H_3O^+]}{[AH]}$

إذن نجد:

$K = \frac{K_A}{K_e} = \frac{10^{-4,9}}{10^{-14}} = 1,25 \times 10^{9}$

نلاحظ أن: $K = 1,25 \times 10^{9} > 10^{4}$

فإن التفاعل كلي.

Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle
Académie Régionale d'Education et de Formation
Région Béni Mellal - Khénifra

SESSION DE : ....

Note définitive sur 20
Nom du correcteur
Signature du correcteur

Niveau : .... Série : .... Filière : ....

COMPOSITION DE : ....

Appréciations expliquant la note chiffrée

Réservé au Secrétariat

3 _ عندما تكون الطاقة الوضع تساوي الطاقة الحركية فإن:

$E_m = E_c + E_{pp}$ $\quad (E_c = E_{pp})$

$\Rightarrow E_m = 2E_{pp}$

$\Rightarrow E_m = 2 \times \frac{1}{2} mg \times L\theta^2$

$\Rightarrow E_m = mgL\theta^2$

$\Rightarrow \theta^2 = \frac{E_m}{mgL}$

$\Rightarrow \theta = \pm\sqrt{\frac{E_m}{mgL}}$

$= \pm\sqrt{\frac{40 \times 10^{-3}}{350 \times 10^{-3} \times 9,81 \times 58 \times 10^{-2}}}$

إذن $\theta = -0,141\,rad$ أو $\theta = 0,141\,rad$

التمرين الأول:

الجزء الأول:

1 _ التحليل الكهربائي المدروس هو تحول قسري.

2 _ خلال التحليل الكهربائي المدروس:

← الإلكترود A هو الأنود وبجواره تتصاعد غازات [illegible]

~~[illegible]~~

N.B. : Il est interdit aux candidats de signer la présente feuille ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

www.tawjihnet.net

https://www.tawjihnet.net
التحميل : موقع توجيه نت

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية و التكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية و التكوين
لجهة بني ملال – خنيفرة

دورة : ....

المستوى : .... الشعبة : .... المسلك : ....

مادة : ....

الملاحظات المفسرة للنقطة النهائية

خاص بكتابة الامتحان

النقطة النهائية على 20

إسم المصحح

توقيع المصحح

تصحيح التمرين الأول :

2 -

1 - 2 - مميزات التفاعل الحاصل :

- تفاعل غير كلي.
- تفاعل بطيء.

(0,5)

2 - 2 - لدينا معادلة تفاعل البروبانويك مع الإيثانول :

$$CH_3-CH_2-C(=O)-OH + CH_3-CH_2-OH \rightleftharpoons \underbrace{CH_3-CH_2-C(=O)-O-CH_2-CH_3}_{E} + H_2O$$

(0,5)

إذن :

- الصيغة نصف المنشورة للمركب E :

$$CH_3-CH_2-C(=O)-O-CH_2-CH_3$$

- إسمه : بروبانوات الإيثيل .

3 - 2 - الجدول الوصفي :

معادلة التفاعل		$CH_3-CH_2-C(=O)-OH$	$+ CH_3-CH_2-OH$	$\rightleftharpoons CH_3-CH_2-C(=O)-O-CH_2-CH_3$	$+ H_2O$
الحالة	التقدم	كميات المادة ب (mol)			
$t=0$	0	0,5	0,5	0	0
t	x	$0,5-x$	$0,5-x$	x	x
$t>0$	x_f	$0,5-x_f$	$0,5-x_f$	$n_E=0,33$	x_f

(0,5)

نعلم أن : $R_x = \frac{m_x \times V}{2e \times B}$ و $R_{Li} = \frac{m_{Li} \times V}{e \times B}$

(لأن $q(X^{2+}) = 2e$)

إذن :

$$\frac{R_x}{R_{Li}} = \frac{m_x \times V}{2e \times B} \times \frac{e \times B}{m_{Li} \times V}$$

$$\frac{R_x}{R_{Li}} = \frac{m_x}{2m_{Li}}$$

إذن :

$$\frac{m_x}{2m_{Li}} = 2$$

$$\Rightarrow m_x = 2 \times 2 \times m_{Li}$$
$$= 4 \times 6,015$$
$$= 24,04\ u$$
$$\approx 23,98\ u$$

(0,75)

إذن : $m_x = 23,985\ u$

إذن النواة X^{2+} هي : ${}^{24}_{12}Mg^{2+}$

www.tawjihnet.net

يمنع على المترشح أن يمضي ورقته, أو يجعل أية علامة تبين مصدر الورقة

التحميل : موقع توجيه نت
https://www.tawjihnet.net

Royaume du Maroc – Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle – Académie Régionale d'Education et de Formation – Région Beni Mellal - Khénifra

SESSION DE :

Niveau : ……… Série : ……… Filière :

COMPOSITION DE :

Note définitive sur 20

Nom du correcteur

Signature du correcteur

Appréciations expliquant la note chiffrée

Réservé au Secrétariat

ح-2- نعلم أن: $r = \frac{n_{exp}}{n_{Th}}$

ولدينا: $n_{Th} = x_{max} = n_0 = 0,5\ mol$ (المحلول ستوكيومتري)

ولدينا: $n_{exp} = x_f = n_E = 0,33$ (0,5)

إذن: $r = \frac{0,33}{0,5} = 0,66 = 66\%$

إذن: $r = 66\%$

التمرين الرابع

الجزء الأول:

1- إيجاد القوة $\vec{F}$: عمودية على $\vec{V}$ ($\vec{F} = q\vec{V} \wedge \vec{B}$) (0,25)

منحنى القوة $\vec{F}$ هو منحنى انحراف الدقيقتين المشحونتين

الشدة F:

لدينا: $F = |q| \times V \times B$

$= e \times V \times B$

$= 1,6 \times 10^{-19} \times 10^{5} \times 0,5 = 8 \times 10^{-15}$

إذن: $F = 8 \times 10^{-15}\ N$ (0,25)

…… أي نحو الأعلى (0,25)

3- المجموعة المدروسة: الأيون Li^+

القوى المطبقة: $\vec{F}$ قوة لورنتز

في مرجع غاليلي

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الأيون Li^+ نجد: $\vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

إذن: $\vec{F} = m_{Li}\vec{a}$

بالإسقاط في أساس فريني نجد:

$$\begin{cases} F_n = m_{Li} a_n \\ F_u = m_{Li} a_u \end{cases}$$

(لأن $\vec{F} = \vec{F}_n + \vec{F}_u$ و $F_u = 0$ إذن $F = F_n$)

$$\Rightarrow \begin{cases} F = m_{Li} a_n \\ a_u = 0 \end{cases}$$

(لأن $a_n = \frac{V^2}{R_{Li}}$ و $a_u = \frac{dV}{dt}$)

$$\Rightarrow \begin{cases} |q| \times V \times B = m_{Li} \frac{V^2}{R_{Li}} \\ \frac{dV}{dt} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R_{Li} = \frac{m_{Li} V^2}{|q| \times V \times B} \\ V = cte \end{cases}$$

(1)

إذن $V = cte$ (حركة منتظمة) و $R_{Li} = \frac{m_{Li} \times V}{e \times B} = cte$ (حركة دائرية)

إذن حركة الأيون Li^+ حركة منتظمة دائرية شعاع مسارها R_{Li}

4- باستغلال الشكل (1) لدينا: $R_X = 3\ (S.I)$

$R_{Li} = 1,5\ (S.I)$

إذن: $\frac{R_X}{R_{Li}} = \frac{3}{1,5} = 2$ (0,25)

N.B. : Il est interdit aux candidats de signer la présente feuille ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

www.tawjihnet.net